

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Daniel CELERIER, et al

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR98/00728

INTERNATIONAL FILING DATE: 10 April 1998

FOR: INTERNAL COMBUSTION ENGINE EXHAUST DEVICE AND METHOD FOR  
MAKING SAME

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:


In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that  
the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
FRANCE	97/04411	10 April 1997

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the  
International Bureau in PCT Application No. **PCT/FR98/00728**.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
William E. Beaumont  
Registration No. 30,996

Crystal Square Five  
Fourth Floor  
1755 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202  
(703) 413-3000

STANDARD  
RECEIVED 5 1 07 PM 1967

This Page Blank (uspto)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Daniel CELERIER, et al

SERIAL NUMBER: NEW U.S. PCT APPLICATION (based on PCT/FR98/00728)

FILED: HERewith

FOR: INTERNAL COMBUSTION ENGINE EXHAUST DEVICE AND METHOD FOR  
MAKING SAME

REQUEST FOR CONSIDERATION OF DOCUMENTS  
CITED IN INTERNATIONAL SEARCH REPORT

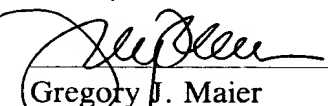
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that applicant(s) request that the Examiner consider the documents cited in the International Search Report according to MPEP §609 and so indicate by a statement in the first Office Action that the information has been considered. When the Form PCT/DO/EO/903 indicates both the search report and copies of the documents are present in the national stage file, there is no requirement for the applicant(s) to submit them (1156 O.G. 91 November 23, 1993).

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

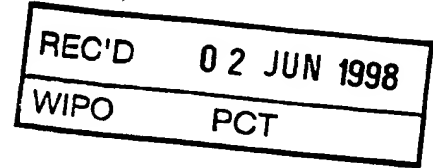
  
Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599

William E. Beaumont  
Registration No. 30,996

Fourth Floor  
1755 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202  
(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

RECEIVED  
JUL 10 1964

This Page Blank (uspto)



# BREVET D'INVENTION

**PRIORITY DOCUMENT**

CERTIFICAT D'UTILITE - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **16 AVR. 1998**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis. rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**This Page Blank (uspto)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

**10 MAR 1997**

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

**97 04411 -**

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

**75**

DATE DE DÉPÔT

**10 AVR. 1997**

**2 DEMANDE** Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande de brevet européen



demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☐ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE ET SON PROCÉDE DE FABRICATION**

**3 DEMANDEUR (S)**

n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

**RENAULT**

Forme juridique

**Société Anonyme**

Nationalité (s) **Française**

Adresse (s) complète (s)

**1, Quai du Point du Jour - 92109 BOULOGNE-BILLANCOURT**

Pays

**(FRANCE)**

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

**4 INVENTEUR (S)** Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

**5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES**

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

**6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE**

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

**7 DIVISIONS** antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

**8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE**

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

**F. FERNANDEZ**

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

**728**

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

*[Signature]*

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

à la demande d'un brevet d'invention ou d'un brevet d'utilité

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

278, rue de Saint-Petersbourg

75000 Paris Cedex 02

Tél. (01 55 04 83 04) - Télécopie (01 42 93 59 30)

NUMÉRO D'INVENTION

970444

TITRE DE L'INVENTION :

DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE ET SON PROCÉDE DE FABRICATION

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

RENAULT

34, Quai du Point du Jour

92109 BOULOGNE-BILLANCOURT

DÉSIGNÉ(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer le nom, le prénom, le nom de naissance et signer le nom (au nominatif))

**CELIER Daniel**

42, Chemin de Montigny

95220 HERBLAY

**MARKIEWSKI Patrick**

Résidence du Parc d'Elancourt

6, Impasse des Coudrays

78990 ELANCOURT

**PIERDET Alain**

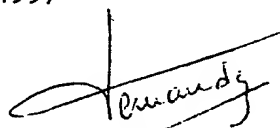
5, rue Lionel Terray

93110 ROSNY-SOUS-BOIS

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 9/04/1997



F. FERNANDEZ



DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT POUR MOTEUR A  
COMBUSTION INTERNE ET SON PROCÉDE DE FABRICATION

La présente invention a pour objet un  
5 dispositif d'échappement pour moteur à combustion  
interne et son procédé de réalisation. La présente  
invention concerne plus particulièrement un conduit  
d'échappement présentant un logement adapté pour le  
montage d'une sonde de mesure et le procédé de  
10 réalisation d'un tel logement.

Les moteurs à combustion interne équipant  
les véhicules automobiles sont aujourd'hui munis  
d'un système électronique de commande qui ajuste, à  
15 partir de stratégies préprogrammées et suivant les  
conditions de fonctionnement du moteur, la quantité  
de carburant injecté, la quantité de gaz  
d'échappement recirculé, etc.

Parmi les informations requises par les  
20 systèmes électroniques de commande pour déterminer  
les conditions de fonctionnement et adapter en  
conséquence la quantité de carburant injecté (le  
degré d'ouverture de la vanne EGR, etc.), figurent  
25 celles relatives à la composition et/ou à la  
température des gaz d'échappement et plus  
particulièrement le taux d'oxygène résiduel. Ces  
informations relatives aux gaz d'échappement sont  
délivrées par des sondes de mesure appropriées qui  
30 sont disposées sur le trajet des gaz d'échappement.

Classiquement, les sondes de mesure venant  
équiper la ligne d'échappement sont vissées dans  
des logements taraudés traversant la paroi des  
35 conduits d'échappement, de façon à amener les

cellules d'analyse au contact du flux des gaz d'échappement.

5           Compte tenu de la faible épaisseur des  
parois des conduits d'échappement actuellement  
utilisés (entre 1,5 et 2 mm en moyenne) par rapport  
aux diamètres des trous à réaliser (plus de 20 mm),  
les trous taraudés sont classiquement formés par  
des bagues appropriées qui sont rapportés par  
10 soudage dans des ouvertures pratiquées à travers  
les conduits d'échappement (soudage SEFG ou soudage  
par résistance).

15           Il est apparu à la Demanderesse que le  
recours à des bagues soudées présente des  
inconconvénients et notamment un taux important de  
défauts de montage et d'étanchéité. En effet, lors  
du soudage, l'échauffement tend à déformer les  
taraudages intérieurs des bagues, ce qui a parfois  
20 pour effet soit, d'empêcher le vissage de la sonde  
soit, d'empêcher au contraire le dévissage de cette  
dernière. Par ailleurs, ces déformations affectent  
l'étanchéité du montage et donc provoquent des  
fuites de gaz brûlés ou bien encore des aspirations  
25 d'air suivant le point de fonctionnement du moteur,  
ce qui s'avère particulièrement dommageable pour la  
qualité des mesures notamment lorsque la sonde est  
une sonde à oxygène.

30           La présente invention a donc pour objet un  
conduit d'échappement présentant un trou taraudé  
pour loger une sonde servant à l'analyse de la  
composition des gaz, ce trou étant réalisé  
directement à travers la paroi même du conduit sans  
35 bague taraudée rapportée soudée.

Le dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'invention, comporte un élément de conduit à l'intérieur duquel s'écoulent les gaz d'échappement, cet élément de conduit comportant un logement permettant le montage d'un capteur de mesure telle qu'une sonde à oxygène.

Selon l'invention, le dispositif d'échappement est caractérisé en ce que le logement destiné au montage de la sonde est formé par un trou prolongé par une douille réalisés directement à travers la paroi de l'élément de conduit.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement objet de l'invention, l'élément de conduit où est formé le trou prolongé par une douille, présente une paroi d'épaisseur sensiblement uniforme comprise entre 1 et 3 mm.

Selon une autre caractéristique du dispositif d'échappement objet de l'invention, l'élément de conduit où est formé le trou prolongé par une douille, est réalisé en alliage métallique inoxydable.

La présente invention concerne également un procédé de réalisation d'un tel logement. Selon l'invention le logement réalisé à travers la paroi même de l'élément de conduit est obtenu à partir d'une première opération de fluoperçage consistant à forer à travers la paroi avec un outil, une vitesse et une force de pénétration adaptées pour provoquer la fusion et le refoulement du matériau autour de l'outil au fur et à mesure de l'avancement de ce

dernier jusqu'à obtenir une douille de hauteur et de diamètre requis.

5 Selon une autre caractéristique du procédé de réalisation objet de l'invention, l'outil utilisé pour l'opération de fluoperçage est constitué par un mandrin ogival.

10 Selon une autre caractéristique du procédé de réalisation objet de l'invention, la première opération de fluoperçage est ensuite suivie d'une seconde opération de taraudage par déformation.

15 On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

20 la figure 1 est une vue en coupe axiale partielle d'un conduit d'échappement selon l'invention équipé d'une sonde de mesure ;

25 les figures 2 et 3 sont des vues de détail du conduit selon la figure 1, précisant le procédé de réalisation du logement de la sonde.

30 Conformément aux figures, seules les parties constitutives nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentées. De plus, pour simplifier la lecture des dessins, les mêmes éléments portent les mêmes références d'une figure à l'autre.

En se reportant à la figure 1, on voit un élément de conduit d'échappement référencé 1 équipant une ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne monté par exemple sur un véhicule automobile. Ce conduit qui est formé par un simple tube en alliage métallique inoxydable de faible épaisseur (acier classique ou acier revêtu d'aluminium), entre 1 et 3 mm, et qui est destiné, par exemple, à s'étendre en le collecteur d'échappement et le pot catalytique non figurés, est muni d'un logement 2 pour une sonde de mesure 3 telle qu'une sonde à oxygène lambda.

Le logement 2 est réalisé directement à travers la paroi même du tube, grâce au procédé décrit conformément aux figures 2 et 3.

Conformément à la figure 2, la première opération consiste à opérer par fluoperçage un trou 21 prolongé par une douille 22. Ce trou 21 et cette douille 22 sont obtenus par la perforation de la paroi du tube par un mandrin ou poinçon ogival 4, par exemple en carbure de tungstène, tournant à grande vitesse, à plus de 500 tour/mn et de préférence entre 3000 et 5000 tour/mn, et enfoncé dans le tube avec une certaine force de pénétration.

Le contact de la pointe en rotation rapide provoque localement une forte élévation de la température qui amène le métal à l'état plastique. La poussée exercée par le poinçon par le système d'avance le fait pénétrer progressivement dans le trou ainsi ébauché en refoulant la matière autour de lui. Le métal fluant dans le sens de l'avance

forme une collerette et en sens inverse un bourrelet. Un collet 41 situé à la partie supérieure du poinçon peut rabattre le métal regorgeant à l'extérieur du tube et lui donner une surface plane facilitant l'appui et l'étanchéité de la sonde 3.

En quelques secondes on obtient ainsi un trou calibré 21 prolongé par une douille 22. Dans cette douille 22, il est alors possible de former un filet permettant le vissage de la sonde 3. Conformément à la figure 3, cette seconde opération de mise en place d'un filet 23 est réalisée par taraudage roulé.

Cette opération de taraudage sans copeaux consiste à obtenir le filet par déformation de la matière de la douille 22. Pour ce faire, un outil 5 ayant une surface active en forme de vis est utilisé comme taraud. Le taraud opère par roulage en déformant la matière de la douille, le profil du filet 23 est alors imprimé par déplacement de la matière du fond du filet vers la crête. La vitesse de rotation et la force de pénétration du taraud sont adaptées pour produire la résistance souhaitée des filets. On peut choisir une vitesse de rotation du taraud comprise de préférence entre 700 et 1500 tour/mn, cela n'étant pas toutefois limitatif de la présente invention.

Ainsi, en deux opérations relativement simples et rapides à mettre en oeuvre il est possible de réaliser un logement taraudé 2 directement dans la paroi même du conduit d'échappement 1, ce qui est sensiblement plus

simple que la technique antérieure qui consiste, en effet, à percer ou à découper le conduit d'échappement par emboutissage, à ébavurer cet orifice, à réaliser un support de sonde usiné en  
5 inox, à souder ce support sur le conduit, et enfin à évacuer par lavage les particules métalliques générées par les opérations précédentes.

Indépendamment donc des avantages sur la  
10 qualité du filetage obtenu grâce à l'invention par rapport à la technique antérieure de la bague ou de l'insert rapporté et soudé, la présente invention offre l'avantage supplémentaire d'être plus économique et plus simple à mettre en oeuvre.

15 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Au contraire, l'invention comprend tous les  
20 équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Ainsi la présente invention n'est pas  
25 limitée à la seule réalisation d'un trou taraudé pour le logement d'une sonde à oxygène mais peut s'appliquer à la réalisation de tous les trous taraudés ménagés sur la ligne d'échappement d'un moteur à combustion interne nécessaires à la mise  
30 en place des différents capteurs ou sondes requis pour la commande du moteur et/ou le diagnostic du ou des moyens de traitement des gaz brûlés par conversion catalytique équipant la ligne d'échappement. De même la présente invention  
35 s'applique également aux conduits d'échappement

comportant plusieurs parois concentriques. Dans ce cas, on réalise le trou taraudé nécessaire au montage du capteur en opérant le fluoperçage à travers les différentes parois.



REVENDICATIONS

[1] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne comportant un élément de conduit (1) à l'intérieur duquel s'écoulent les gaz d'échappement, ledit élément de conduit (1) comportant un logement (2) permettant le montage d'un capteur de mesure telle qu'une sonde à oxygène, caractérisé en ce que ledit logement (2) est formé par un trou prolongé par une douille (3) réalisés directement à travers la paroi dudit élément de conduit (1).

[2] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi d'épaisseur sensiblement uniforme comprise entre 1 et 3 mm.

[3] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi réalisée en alliage métallique inoxydable.

[4] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit logement réalisé à travers la paroi même de l'élément de conduit (1) est obtenu à partir d'une première opération de fluoperçage, ladite opération de fluoperçage consistant à forer à travers la paroi avec un outil, une vitesse et une force de pénétration adaptées pour provoquer la fusion et le refoulement du matériau autour de l'outil au fur et

à mesure de l'avancement de ce dernier jusqu'à obtenir une douille de hauteur et de diamètre requis.

5 [5] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit outil est constitué par un mandrin ogival.

10 [6] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, caractérisé en ce que ladite première opération de fluoperçage est ensuite  
15 suivie d'une seconde opération de taraudage par déformation.

1/2

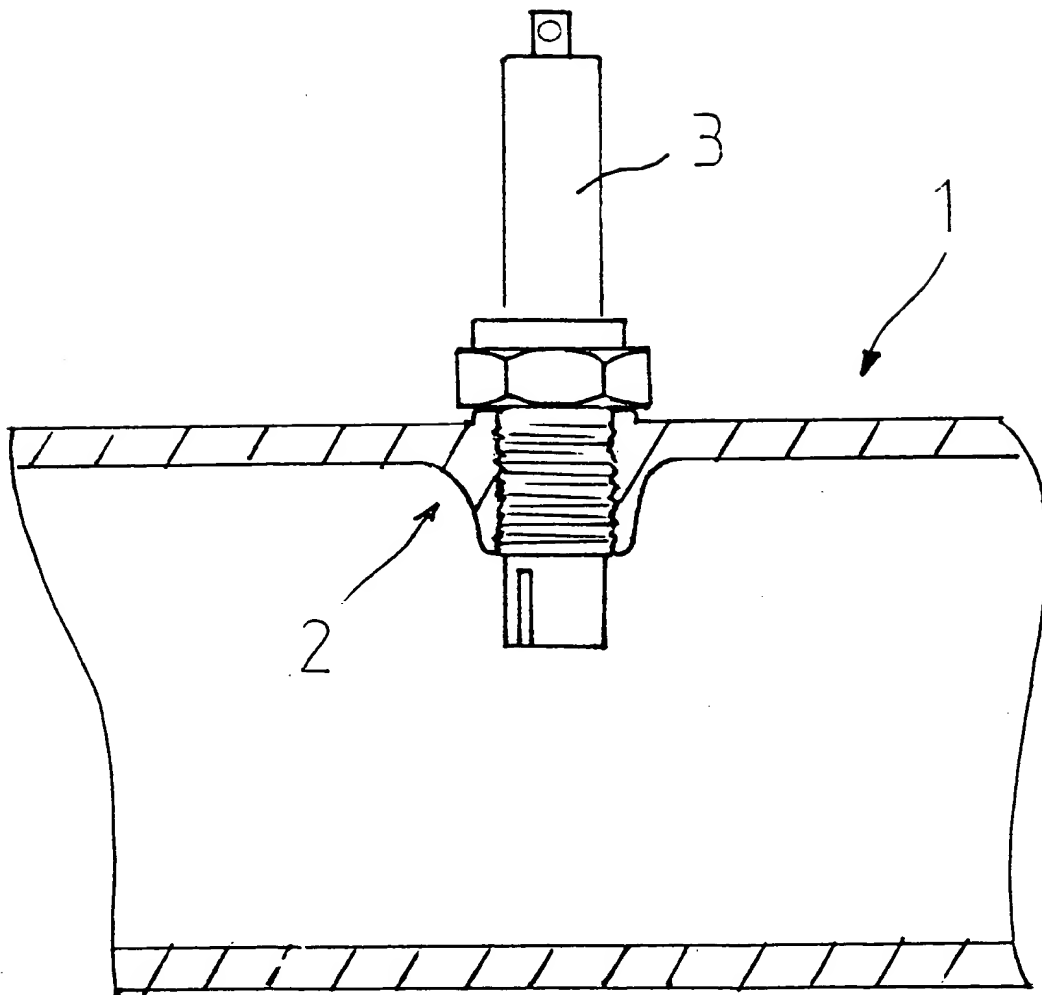


FIG.1

2/2

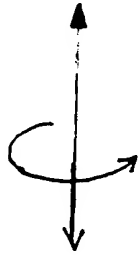


FIG.2

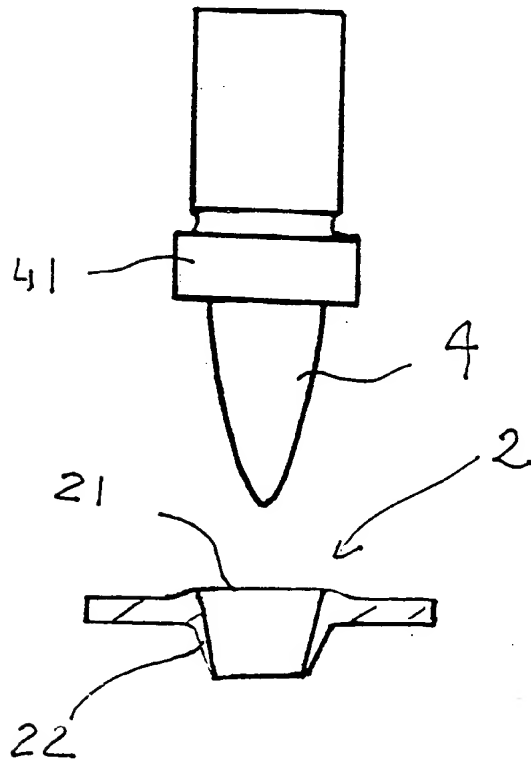
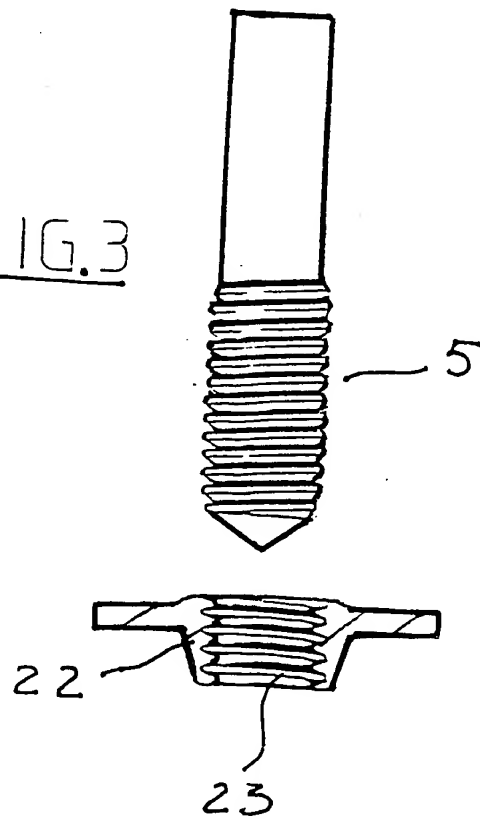
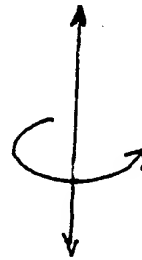


FIG.3



### REVENDEICATIONS

[1] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne comportant un élément de conduit (1) à l'intérieur duquel s'écoulent les gaz d'échappement, ledit élément de conduit (1) comportant un logement (2) permettant le montage d'un capteur de mesure telle qu'une sonde à oxygène, caractérisé en ce que ledit logement (2) est formé par un trou prolongé par une douille (3) réalisés directement à travers la paroi dudit élément de conduit (1), ledit logement (2) étant obtenu à partir d'une première opération de fluoperçage suivie d'une seconde opération de taraudage par déformation, ladite opération de fluoperçage consistant à forer à travers la paroi avec un outil, une vitesse et une force de pénétration adaptées pour provoquer la fusion et le refoulement du matériau autour de l'outil au fur et à mesure de l'avancement de ce dernier jusqu'à obtenir une douille de hauteur et de diamètre requis.

[2] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi d'épaisseur sensiblement uniforme comprise entre 1 et 3 mm.

[3] Dispositif d'échappement pour moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que ledit élément de conduit (1) présente une paroi réalisée en alliage métallique inoxydable.

Documents reçus  
le : 27.03.98  
Non examinés par  
l'I.N.P.I.

[4] Procédé pour réaliser un dispositif d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit outil est constitué par un mandrin ogival.